

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-54698

(P2004-54698A)

(43) 公開日 平成16年2月19日 (2004. 2. 19)

(51) Int. Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

G06F 15/00
A61B 5/117
G06T 1/00
G06T 7/00

G06F 15/00 330F
G06T 1/00 400H
G06T 7/00 300F
G06T 7/00 510B
A61B 5/10 322

4C038
5B043
5B047
5B085
5L096

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-212746 (P2002-212746)
(22) 出願日 平成14年7月22日 (2002. 7. 22)

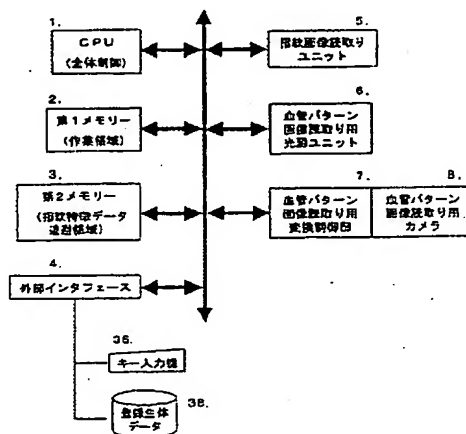
(71) 出願人 598045276
有限会社イオネットワーク
東京都大田区上池台一丁目52-10
(74) 代理人 100083884
弁理士 田中 昭雄
(72) 発明者 清本 尚一
東京都大田区上池台1丁目52番10号
有限会社イオネットワーク内
Fターム (参考) 4C038 FF01 FF05 FG01 VA07 VB12
VB13 VC01 VC05
5B043 AA09 BA02 BA03 EA06
5B047 AA23 AA25 BB04
5B085 AA08 AE02 AE06 AE15 AE23
AE26 BA07 BC01 BE01 BE04
BG01 BG02 BG07
5L096 BA15 FA03 FA10 JA11

(54) 【発明の名称】 個人識別装置

(57) 【要約】

【課題】 指紋特徴データ又は血管パターンの特徴データの一方のみを使用して個人識別を行うこともできるが、両者を組み合わせることにより、利用者への不適合の判定が生起する可能性が著しく減少させることができる。

【解決手段】 指紋画像読取りユニットと、該ユニットにより読取られた指紋画像より指紋特徴データを抽出する手段と、血管パターン画像の読取り部と、該読取り部により読取られた血管パターン画像より血管パターンの特徴データを抽出する手段を設けると共に、前記抽出された特徴データを退避する領域を設け、抽出された指紋特徴データ又は血管パターンの特徴データ或は指紋特徴データと血管パターンの統合したデータを使用して個人識別を行う個人識別装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

指紋画像読取りユニットと、該ユニットにより読取られた指紋画像より指紋特徴データを抽出する手段と、血管パターン画像の読取り部と、該読取り部により読取られた血管パターン画像より血管パターンの特徴データを抽出する手段を設けると共に、前記抽出された特徴データを退避する領域を設け、抽出された指紋特徴データ又は血管パターンの特徴データ或は指紋特徴データと血管パターンの特徴データを統合したデータを使用して個人識別を行うことを特徴とする個人識別装置。

【請求項 2】

指紋の特徴データのみを使用することで個人識別が可能な場合は指紋の特徴データを使用し、血管パターンの特徴データのみを用いて個人識別可能な場合は血管パターンの特徴データを使用し、更には両者の何れの使用によっても個人識別が不十分な場合は、両者を統合した特徴データを用いて個人識別を行う請求項 1 記載の個人識別装置。

【請求項 3】

指紋の特徴データのみでは個人識別には不十分である場合には、自動的に読取り部で血管パターン画像を読取り、読取られた血管パターン画像より血管パターンの特徴データを抽出する請求項 1 記載の個人識別装置。

【請求項 4】

血管パターンを読取り部が指又は手の特定部位を遮光カバーで覆い、内部に光源ユニットと指又は手の特定部位の皮膚下の血管パターン画像を読取る撮像部からなる請求項 1 記載の個人識別装置。

【請求項 5】

光源ユニットとして指又は手の特定部位を透過する近赤外線光源ユニットを使用し、遮光カバーとして光源波長成分中、近赤外波長領域を外光から遮光する遮光カバーを使用する請求項 4 記載の個人識別装置。

【請求項 6】

読取られた血管パターン画像を分岐点及び画像領域境界で区切られる血管線分の集合体と見做し、血管の流れの方向の分布、血管の太さの分布、分岐点の位置、分岐点間の距離と方向及び連結性等を考慮して血管パターンの特徴データを抽出する請求項 1 記載の個人識別装置。

【請求項 7】

血管パターン画像より血管パターンの特徴データを抽出する際に、指紋特徴データを参照する請求項 1 記載の個人識別装置。

【請求項 8】

指紋画像より指紋の特徴データを再抽出する際に、血管パターン画像における血管の方向の平均から抽出された指の方向を参照して指紋の特徴データを再抽出する請求項 1 記載の個人識別装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

この発明は、指紋又は皮膚下の血管パターンにおける個人差を識別情報として用いた個人識別装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

本願発明者は、先に指紋による個人識別装置に関して多くの提案を行ってきた（特開平 11-296652 号等）。

【0003】

一方、個人識別手段として、指紋以外の生体情報を利用する研究も行われており、例えば指の血管パターンを利用して個人認証を行う方法（特開平 7-21373 号公報）、手の甲の静脈パターンを利用した個人認証を行う方法（特開平 10-295674 号公報）が開示されている。

【0004】

また、これらの方法は何らかの方法で装置の一部分に指又は手の甲を固定し、その位置の自由度を制限した上で、それらの生体部位の血管パターンを抽出し、それらを用いて個人認証を行うものであるが、特開 2002-92616 には指または手の固定を必要とせず、非接触・非固定状態でそれらの生体部位血管パターンを読取り、それを用いて個人認証を行う方法が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前者の指紋による個人識別の場合、指紋の劣化等の事情で個人を識別するには不十分な情報量しか抽出できない場合が起こり得る。例えば、指紋の基本的特徴データである隆線の分岐点や隆線の端点の数が個人識別に必要な個数抽出ができない等の事態が発生するが、勿論このような指紋は個人識別に用いることはできない。

【0006】

また、常時薬品に触れる職場や、手先や皮膚の激しい摩擦を必要とする職場に従事する人の指は、指紋の劣化が著しく個人の特定に十分な情報を抽出することが困難なことがある。

【0007】

稀に、10 指全てが個人識別に使用不可能という事態も起こり、このような個人は、指紋識別装置を使用できないが、このような特徴データの不足により使用不可能な指の持ち主にも個人識別可能にすることが要求される。

【0008】

一方、後者の血管パターンによる個人識別の場合、皮膚の比較的浅い層に位置する血管パターン（主に静脈）は、血管パターンは指紋の隆線のパターンに比べて遥かに単純であり、血管の本数より遥かに少ないので、個人識別に利用できる特徴データは少ないという本質的な欠

陥がある。

【0009】

更に、指又は手の皮膚が厚い人の場合は血管パターンが十分に読取れず、そのみで個人を特定することは、困難な場合が少なくない。

【0010】

【課題を解決するための手段】

そこで、この発明は上記実情に鑑み、指紋画像読取りユニットと、該ユニットにより読取られた指紋画像より指紋特徴データを抽出する手段と、血管パターン画像の読取り部と、該読取り部により読取られた血管パターン画像より血管パターンの特徴データを抽出する手段を設けると共に、前記抽出された特徴データを退避する領域を設け、抽出された指紋特徴データ又は血管パターンの特徴データ或は指紋特徴データと血管パターンの特徴データを統合したデータを使用して個人識別を行う個人識別装置を提案するものである。

【0011】

【発明の実施の態様】

即ち、この発明においては指紋識別の段階で、抽出した指紋の特徴データが不足等の理由で、その指紋が個人識別に不適格と判定された場合、指紋の特徴データを一時退避保管した上で、血管パターン画像を採取し、血管パターン画像の特徴データを抽出して個人識別の試みを行うものである。

【0012】

また、抽出された血管パターンの特徴データが指紋の場合と同様、それ単独で個人識別するに不十分な情報量しか提供できない場合には、一時退避保管した指紋の特徴データを導引し、参照することにより個人の識別を行うものである。

【0013】

なお、特開平7-21373号公報や特開平10-295674号公報で述べられている通り、血管パターン画像の採取には指や手の装置の一部への固定が重要となるが、この発明に係わる個人識別装置では使用に際して指紋画像読取りユニットへ指を押圧することにより指が固定されているため血管パターン画像の採取も容易に行うことができる。

【0014】

また指又は手といった血管パターン採取部位は、指紋の部位に近いこともあって、抽出された指紋特徴データと血管パターンの特徴データを座標上で関連付けるなど両者の融合並びに両技術の相性が甚だよく、指紋特徴データと血管パターンの特徴データを統合した場合、個人識別における精度の高い特徴データを提供できる。

【0015】

したがって、この発明では指紋特徴データ又は血管パターンの特徴データの一方のみを使用して個人識別を行うこともできるが、両者を組み合わせることにより、利用

者への不適合の判定が生起する可能性が著しく減少させることができる。

【0016】

【実施例】

以下、この発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明すると、この発明に係る個人識別装置には全体制御領域としてCPU1、作業領域として第1メモリ2、指紋特徴データ或は血管パターンの特徴データの退避領域として第2メモリ3、外部インタフェース4を有し、外部インタフェース4にはキー入力機36、登録生体データ38が接続される。

【0017】

更に、個人識別装置には指紋画像読取りユニット5、血管パターン画像読取り用近赤外線光源ユニット6、血管パターン画像読取り用変換制御部7、血管パターン画像読取りカメラ8から構成される血管パターン読取り部9を有する。

【0018】

血管パターンは指紋採取位置に近い指の血管パターン或は手の甲の血管パターンを採取するのが装置を小型化できるので都合がよい。

【0019】

指の血管パターンを採取する方法として、図2に示すように指の腹側から光を照射し、透過光を指の背側で受光する透過読取り方式(A)と指の背側から光を照射し、同じ指の背側で反射光を受光する反射読取り方式(B)が考えられる。

【0020】

図2により具体的に説明すると、個人識別装置は指先の内側に設けられた指紋画像読取りユニット5と指部に設けられた血管パターン読取り部9からなり、血管パターン読取り部9は指部を遮光カバー11で覆い、内部に光源ユニット6と指の血管パターン読取り用カメラ8等で構成される受光部10が設けられ、透過読取り方式

(A)では指の腹側に光源ユニット6が設けられ、指の背側にカメラ10が設けられ、反射読取り方式(B)では指の背側に周囲に反射板12を設けた光源ユニット6と受光部10が設けられる。

【0021】

図3は、手の甲の血管パターンを採取する方式の具体例を示すものであるが、この装置は指先の内側に設けられた指紋画像読取りユニット5と手の甲部に設けられた血管パターン読取り部9から構成され、血管パターン読取り部9は前記反射読取り方式と同様に手の甲の背側に周囲に反射板12を設けた光源ユニット6と受光部10が設けられる。

【0022】

なお、ここで光源ユニット6としては、皮膚に対して透過率の高い近赤外波長領域の光源ユニットを使用することができ、また血管パターンの画像採取に対する感度を

上げるために、遮光カバー11としては皮膚に対して透過率の高い近赤外波長領域の環境光をカットするものを使用することができる。

【0023】

なお、皮膚に対して透過率の高い近赤外波長領域の環境光をカットする遮光カバー11を装着しても、その他の可視光を透過するように調整すれば、利用者が指紋読取り時に指紋の位置決め不都合又は支障を来すことがない。

【0024】

次に、図3の実施例に基づいて、この発明に係わる個人識別装置の処理を説明すると、先ず個人の特徴情報を登録する一処理過程を図6に沿って説明する。

【0025】

装置全体の制御を担うプロセッサ1により、指紋画像読取りユニット5が起動され、指紋画像の採取が実施される(図6-24)。

【0026】

採取された指紋画像より指紋の隆線の端点と隆線が分岐する分岐点を指紋の特徴点としてこれを抽出し(図6-25)、これより指紋特徴データ群を作成する。

【0027】

これを詳しく述べると、抽出された端点と分岐点は隆線の太さが異なり、この差異により端点と分岐点の信頼度を関係付けることができ、また端点と分岐点の隆線線分の平均を採って、これを特徴点に方向情報として付与する。

【0028】

図5の19には端点と分岐点を方向情報を二等辺三角形の頂点と信頼度を三角形の面積の大きさを表した指紋特徴データ群を示す。

【0029】

この抽出操作は、発見・抽出された隆線の端点及び分岐点から成る特徴点の個数が限界個数(指紋特徴量の閾値、例えば司法では12個~15個)を越えるまで抽出し、十分と判断されれば(図6-26)、指紋の特徴データ群登録を行う(図6-27)。

【0030】

なお、発見・抽出された隆線の端点及び分岐点から成る特徴点の個数が閾値と比較してそれに至らない場合は、それに基づいて本人を特定するには不十分と判断されるが、この場合は情報量不足のまま登録を認めると、照合時に他人と誤ってしまうようなトラブルが起りかねないので、抽出された指紋の特徴データ群登録を拒絶する(図6-26)。

【0031】

この指紋情報の登録拒否が生じた場合は、当該抽出済みの指紋特徴データを第2メモリ3に一時的に退避する(図6-28)。

【0032】

その上で、指紋読取りユニット5をオフにし、血管パターン画像読取り用光源ユニット6、血管パターン画像読取り用変換制御部7、血管パターン画像読取り用カメラ8及び血管パターン読取り部9をオンにして血管パターンの画角(被写領域)13における血管パターンの特徴情報の読取りに移行する。

【0033】

ここで、血管パターンの画角(被写領域)13は、反射板12を具備した光源ユニット6により手の甲の一部を照射し、受光部10により一定領域13内で反射された画像情報を読取る(図6-30)。

【0034】

血管パターン画像の採取が完了した後、その画像データに対するノイズの除去や血管像の強調処理等の画像前処理を実施し(図6-31)、血管パターン画像から分岐点を抽出して(図6-32)、血管パターン画像情報の個人特徴データを次の方法により抽出する。

【0035】

即ち、血管パターンを分岐点及び画像領域境界で区切られる線分(以下、血管線分と記す)の集合体と見做し、その上で採取された血管パターン画像情報から個人特徴データとして、血管の流れの方向の分布、血管の太さの分布、分岐点の位置、分岐点間の距離と方向及び連結性等(以下、血管パターンの特徴データと記す)を抽出するものである。

【0036】

この概要を図4に基づいて説明すると、手の甲の血管パターン画像より分岐点(a)14、分岐点(b)15、分岐点(c)16、分岐点(d)17等の分岐点を抽出する。

【0037】

ここで、分岐点14(a)と分岐点15(b)を連結する血管線分19と分岐点16(c)と分岐点17(d)を連結する血管線分18を比較すると、血管の太さが異なるが、この差は分岐点の信頼度に関係付けることができる。

【0038】

即ち、太い血管線分に帰属する分岐点の信頼度は高いものと判断され、図4の例では、比較的細い血管線分に帰属する分岐点14は分岐点16及び17より信頼度が低いことになる。

【0039】

このようにして特徴点(血管の場合は分岐点のみ)の重みを定義すると共に、指紋同様、接続された血管線分19の方向の平均を採って、これを特徴点に方向情報として付与して血管パターンの特徴データ群とする。

【0040】

なお、指又は手といった血管パターン採取部位は、指紋の部位に近いこともあって、図5に示すように抽出された指紋特徴データと血管パターンの特徴データを座標上

で関連付けることができることを示唆している。

【0041】

そして、両者の特徴データを例えば分岐点の座標情報等で関連付けて抽出することにより、両者の融合がよく、統合する際に精度の高い特徴データ群とすることができる。

【0042】

このため、図5に示した実施例では指紋から抽出された特徴点データ群19を模式的に示したが、血管パターン
の画角（被写領域）13についてもこの指紋分岐点の座標情報を導入して血管パターンに対して抽出された方向（二等辺三角形の頂点）と信頼度（三角形の面積の大きさ）とで血管パターンの特徴データ群としてある。

【0043】

血管パターンの特徴データを、血管パターン特徴量の閾値を越えるまで抽出し、十分と判断されれば（図6-33）、血管パターンの特徴登録を行う（図6-34）。

【0044】

上述のように指紋から抽出された特徴データと血管パターンの特徴データとは同一の扱いが可能であるので、図6-33の判定で特徴データが不足な場合、一時退避した指紋の特徴データと図6-32で得られた血管パターンの特徴データとを統合して（図6-35）、個人識別に足る情報量を備えた特徴データを作ることが可能となる。

【0045】

なお、指紋の特徴データのみで個人識別可能と断定されて情報登録に至ったケース、血管パターンの特徴データのみを情報登録したケース、又はその両者を統合して個人識別の特徴データとしたかの夫々の場合の種別を区別するための識別子（種別フラッグ）をセットし（図6-27、-34、-35）、氏名等の個人情報を装置の外部インタフェース4に接続されたキーボード36から入力し、それらを付加して登録生体データとしてデータベース38に登録する（図6-37）。

【0046】

なお、この実施例では抽出された指紋特徴データを第2メモリ3に一時的に退避する例について述べたが、血管パターンの特徴データを第2メモリ3に一時的に退避して指紋特徴データの抽出を行うようにしてもよい。

【0047】

次に、図7に従って、本人認証過程の一実施例を説明すると、本人確認を必要とする利用者に氏名等の個人情報を入力させ、その個人データを基に登録生体データベース38から当該生体関連情報を読取る（図7-41）。

【0048】

このデータから登録されている生体情報の種別を読取り、それに従って夫々の種別毎の生体読取り過程を実施する（図7-42）。

【0049】

指紋の特徴データのみを抽出する場合には指紋画像データ採取（図7-24）、指紋特徴データ抽出（図7-25）を行い、血管パターンの特徴データのみを抽出する場合には血管パターン画像採取（図7-30）、血管パターン画像の画像処理（図7-31）、血管パターンの特徴データ抽出（図7-32）を行い、その両者を統合する場合には指紋と血管パターンの特徴データを抽出した後、夫々のデータの統合（図7-35）し、夫々のデータを抽出した後、特徴データの照合（図7-44）を行い、照合を終了する（図7-45）。

【0050】

この実施例では図3に基づいて指紋と手の甲の血管パターンについて説明したが、図2に示すように指紋と指の血管パターンを利用する場合には、図8に示すように、前記同様に指の血管パターン画像から特徴データが抽出されるが、抽出された特徴データの血管線分
の方向分布から指の方向20が計算されるが、この指の方向の延長上に指紋の情報領域がある。

【0051】

即ち、このように計算し得る指の方向20と、指紋及び指の血管パターンの夫々が持つ特徴情報を同一座標上で関係付けることが可能となり、例えば指紋読取装置に指を固定した使用者の指の状態の不都合で該目的が完了しなかった場合、前記血管パターンの特徴量の中、血管の方向の平均から指の方向を抽出して指紋の特徴データ群抽出時にそれを参照することにより、両者を統合することにより精度の高い指紋の特徴データとして使用することができる。

【0052】

【発明の効果】

以上要するに、この発明によれば指紋特徴データ又は血管パターンの特徴データ
の一方のみを使用して個人識別を行うこともできるが、両者を組み合わせることにより、利用者への不適合の判定が生起する可能性が著しく減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示す個人識別装置におけるブロック図

【図2】この発明の一実施例における（A）は指の腹側から光を照射し、透過光を指の背側で受光する透過読取り方式の模式図、（B）は指の背側から光を照射し同じ指の背側で反射光を受光する反射読取り方式の模式図

【図3】手の甲の血管パターン画像を反射方式で採取する個人識別装置の説明図

【図4】同上の装置で採取された手の甲の血管パターン画像の一例を示す図

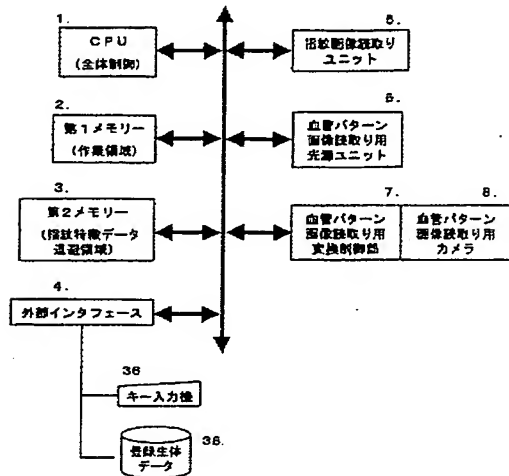
【図5】同上の血管パターン画像から抽出した特徴データ群と模式的に示された指紋の特徴点データ群を関連付ける説明図

【図6】この発明において生体の特徴情報を登録する一

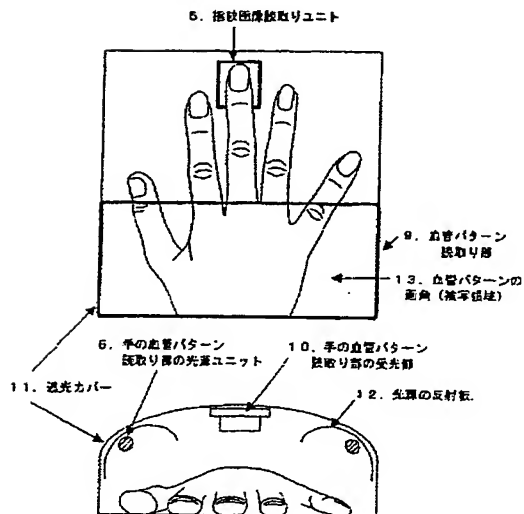
処理過程のフローチャート

【図7】この発明において生体の特徴情報を照合する一処理過程のフローチャート

【図1】

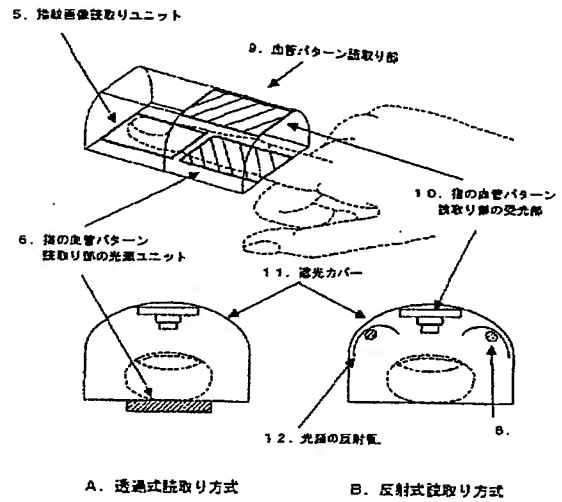


【図3】

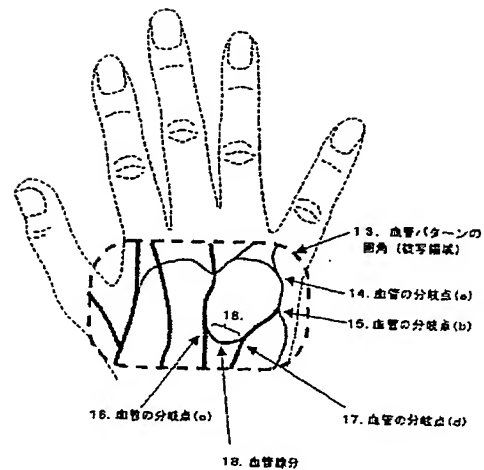


【図8】この発明における指の血管パターンと指紋の特徴データを関連付ける説明図

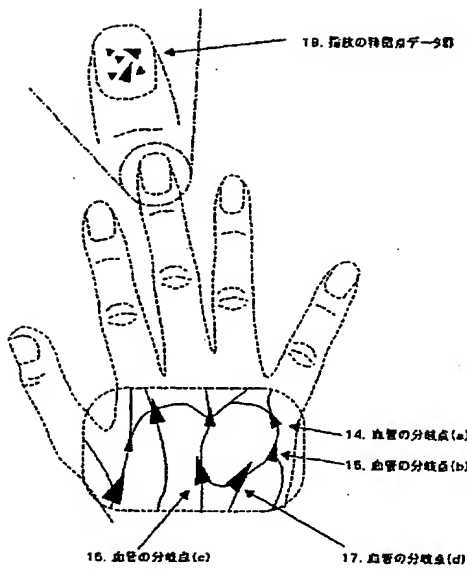
【図2】



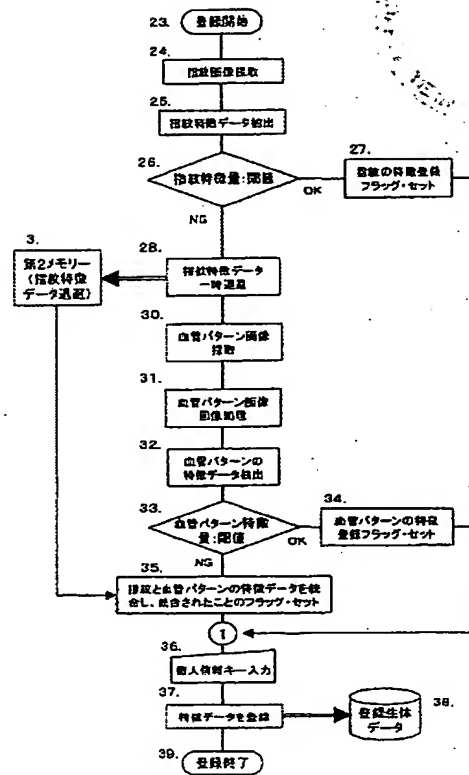
【図4】



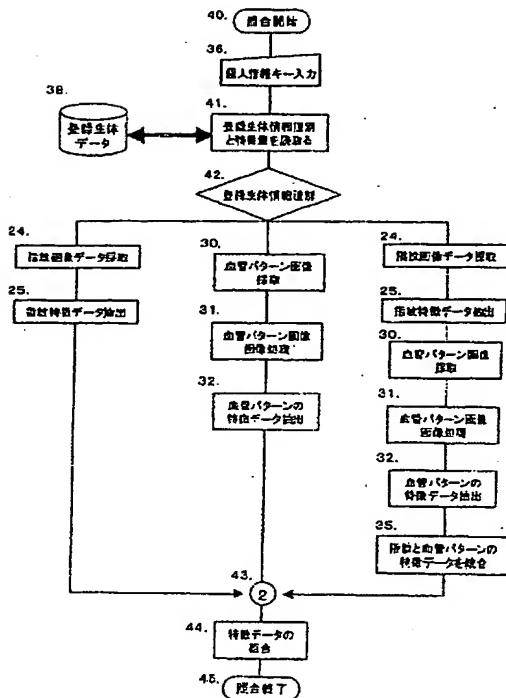
【図5】

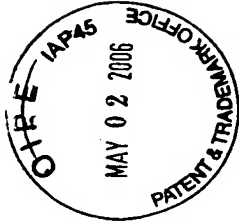


【図6】

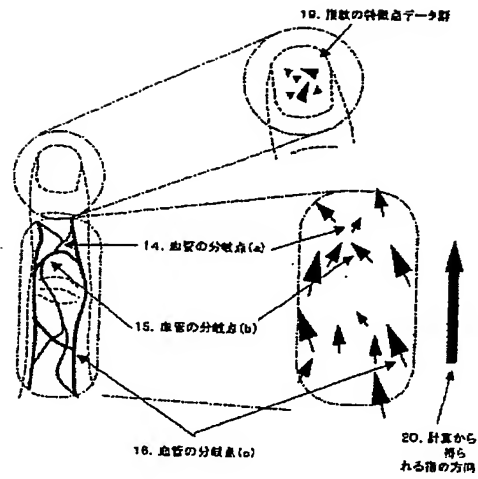


【図7】





【図8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

F I

A 6 1 B 5/10 3 2 0 Z

テーマコード (参考)